

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application: 2001年 5月 1日

出願番号
Application Number: 特願2001-134309
[ST.10/C]: [JP2001-134309]

出願人
Applicant(s): 富士ゼロックス株式会社

2002年 1月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3113267

【書類名】 特許願

【整理番号】 FE01-00177

【提出日】 平成13年 5月 1日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 6/28

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境4 3 0 グリーンテクなかい
富士ゼロックス株式会社内

【氏名】 山田 秀則

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境4 3 0 グリーンテクなかい
富士ゼロックス株式会社内

【氏名】 舟田 雅夫

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境4 3 0 グリーンテクなかい
富士ゼロックス株式会社内

【氏名】 上村 健

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境4 3 0 グリーンテクなかい
富士ゼロックス株式会社内

【氏名】 岡田 純二

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境4 3 0 グリーンテクなかい
富士ゼロックス株式会社内

【氏名】 経塚 信也

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境4 3 0 グリーンテクなかい
富士ゼロックス株式会社内

【氏名】 逆井 一宏

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境 4 3 0 グリーンテクなかい
富士ゼロックス株式会社内

【氏名】 浜田 勉

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境 4 3 0 グリーンテクなかい
富士ゼロックス株式会社内

【氏名】 小関 忍

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境 4 3 0 グリーンテクなかい
富士ゼロックス株式会社内

【氏名】 高梨 紀

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境 4 3 0 グリーンテクなかい
富士ゼロックス株式会社内

【氏名】 三浦 昌明

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境 4 3 0 グリーンテクなかい
富士ゼロックス株式会社内

【氏名】 新津 岳洋

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境 4 3 0 グリーンテクなかい
富士ゼロックス株式会社内

【氏名】 馬場 智夫

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境 4 3 0 グリーンテクなかい
富士ゼロックス株式会社内

【氏名】 久田 将司

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境4 3 0 グリーンテクなかい
富士ゼロックス株式会社内

【氏名】 小林 健一

【特許出願人】

【識別番号】 000005496

【氏名又は名称】 富士ゼロックス株式会社

【代理人】

【識別番号】 110000039

【弁理士】

【氏名又は名称】 特許業務法人 アイ・ピー・エス

【電話番号】 045-228-0131

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 132839

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0105604

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光配線回路、光配線回路積層体および光電気配線装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも 1 つの光配線本体と、この光配線本体に、光学的に接続された第 1 の一端を有する少なくとも 1 つの第 1 の導光路と、前記光配線本体に、光学的に接続された第 2 の一端を有する少なくとも 1 つの第 2 の導光路とを有し、前記第 1 の導光路は、前記第 1 の一端に接続された第 1 の他端を有し、前記第 2 の導光路は、前記第 2 の一端に接続された第 2 の他端を有し、この第 1 の他端と第 2 の他端とは、一面上に臨んでいることを特徴とする光配線回路。

【請求項 2】 光配線本体と、第 1 の一端又は第 2 の一端との間に、光を拡散させる光拡散部材を配置したことを特徴とする請求項 1 記載の光配線回路。

【請求項 3】 前記光配線本体は、シート状に形成され、この光配線本体と平行に前記一面があることを特徴とする請求項 1 記載の光配線回路。

【請求項 4】 シート状に形成された光配線本体と、この光配線本体に、光学的に接続された第 1 の一端を有する第 1 の導光路と、前記光配線本体に、光学的に接続された第 2 の一端を有する第 2 の導光路とを有し、前記第 1 の導光路は、前記第 1 の一端に接続された第 1 の他端を有し、前記第 2 の導光路は、前記第 2 の一端に接続された第 2 の他端を有し、これら第 1 の他端と第 2 の他端とは、一面上に臨んでいる光配線回路を複数有し、これら光配線回路をシート側面方向に重ねたことを特徴とする光配線回路積層体。

【請求項 5】 一つの光配線本体に接続された第 1 の導光路又は第 2 の導光路の第 1 の他端又は第 2 の他端は、少なくとも他の一つの光配線本体に接続された第 1 の導光路又は第 2 の導光路の第 1 の他端又は第 2 の他端に固定されたことを特徴とする請求項 4 記載の光配線回路積層体。

【請求項 6】 少なくとも 1 つの光配線本体と、この光配線本体に、光学的に接続された第 1 の一端を有する少なくとも 1 つの第 1 の導光路と、前記光配線本体に、光学的に接続された第 2 の一端を有する少なくとも 1 つの第 2 の導光路とを有し、前記第 1 の導光路は、前記第 1 の一端に接続された第 1 の他端を有し、前記第 2 の導光路は、前記第 2 の一端に接続された第 2 の他端を有し、この第 1 の

他端と第 2 の他端とは、一面上に臨んでいる光配線回路と、

電気回路基板と、この電気回路基板に設けられた光電気変換素子とを有し、この光電気変換素子が前記第 1 の導光路または第 2 の導光路の第 1 の他端または第 2 の他端に、光学的に接続された電気配線回路と、

を有することを特徴とする光電気配線装置。

【請求項 7】 前記光配線本体は、シート状に形成され、この光配線本体と平行に前記一面があることを特徴とする請求項 4 記載の光電気配線装置。

【請求項 8】 シート状に形成された光配線本体と、この光配線本体に、光学的に接続された第 1 の一端を有する第 1 の導光路と、前記光配線本体に、光学的に接続された第 2 の一端を有する第 2 の導光路とを有し、前記第 1 の導光路は、前記第 1 の一端に接続された第 1 の他端を有し、前記第 2 の導光路は、前記第 2 の一端に接続された第 2 の他端を有し、これら第 1 の他端と第 2 の他端とは、一面上に臨んでいる光配線回路を複数有し、これら光配線回路をシート側面方向に重ねてなる光配線回路積層体と、

電気回路基板と、この電気回路基板に設けられた光電気変換素子とを有し、この光電気変換素子が前記第 1 の導光路または第 2 の導光路の第 1 の他端または第 2 の他端に、光学的に接続された複数の電気配線回路と、

を有し、これら複数の電気配線回路は、前記光配線回路積層体の積層方向とは直行方向に配置されていることを特徴とする光電気配線装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光インターコネクション技術に関し、特に光配線回路の構造に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 複数のマイクロプロセッサやメモリを接続するために電気バス回路が一般的に用いられている。しかしながら、電気バス回路は、接続配線間容量や接続配線抵抗に起因する信号遅延により、システムの処理速度が制限され、また並列バス接続配線を高密度化しようとする

と電磁ノイズが発生の問題があり、高速化への対応が困難になりつつある。そこで、電気配線を光配線に置き換え、バスの高速化を図る光インターコネクション技術が従来から提案されている。

【0003】特公平6-22351号公報には、各回路基板の両面に2組の発光/受光デバイスを配置し、システムフレームに組み込まれた隣接する回路基板上の発光/受光デバイス間を空間的に光で結合したものが開示されている。しかしながら、この開示発明においては、隣接回路基板間の通信毎に光/電気変換を必要とするため、コストが高く、かつ遅延量が大きい。また、光が自由空間を伝搬されるようにしているので、光/電気素子の位置決めが厳しく、かつクロストークや埃等に弱い。

【0004】特公平6-93051号公報には、平行な2面を有し、光源に対置されたプレートを具備し、このプレートの2表面に回折格子及び反射素子をそれぞれ配置し、この回折格子及び反射素子で構成される自由空間を利用して光路を構成し、この光路を介して回路間を光学的に接続するようにしたものが開示されている。しかしながら、この開示発明においては、1対1の通信のみを目的にしているため、1点から発せられた光は、固定された他の1点にのみ接続され、1点对多点あるいは多点对多点の通信はできない。

【0005】本願出願人が先に出願した特開2000-329962号には、光回路基板にシート状の光配線本体を設け、この光配線本体の両側に、光ファイバからなる導光路を両側に接続した構成が示されている。しかしながら、この開示発明においては、導光路の他端の配置構成については考慮されておらず、光回路基板の側面から延長されており、他の光配線回路や電気配線回路に接続するには、導光路を複雑に折り曲げ、かつ他端の位置決めを困難にしていた。

【0006】本発明は、構造が簡単であり、他の光配線回路や電気配線回路に接続を容易にすることができる光配線回路の構造を提供することを課題としている。また、多点对多点の光通信を可能とする光配線回路積層体を提供する。さらに遅延量が少なく、クロストークや埃対応に強い光電気配線装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】上記の課題を解決するため、本発明の第1の特徴とするところは、少なくとも1つの光配線本体と、この光配線本体に、光学的に接続された第1の一端を有する少なくとも1つの第1の導光路と、前記光配線本体に、光学的に接続された第2の一端を有する少なくとも1つの第2の導光路とを有し、前記第1の導光路は、前記第1の一端に接続された第1の他端を有し、前記第2の導光路は、前記第2の一端に接続された第2の他端を有し、この第1の他端と第2の他端とは、一面上に臨んでいる光配線回路にある。したがって、ある一面上に第1の導光路と第2の導光路の他端が配置されるので、他の光配線回路や電気配線回路の接続は、その一面から行うことができる。光配線本体と第1の導光路または第2の導光路との間には、光拡散部材を配置して光配線本体で拡散した光を伝達できるようにしてもよい。また、特に光配線本体は、シート状に形成することが好ましく、シート側面方向に光配線回路を複数重ねることができる。

【0008】本発明の第2の特徴とするところは、一面を有する光回路基板と、この光回路基板に設けられ、シート状に形成された光配線本体と、この光配線本体に、光学的に接続された第1の一端を有する第1の導光路と、前記光配線本体に、光学的に接続された第2の一端を有する第2の導光路とを有し、前記第1の導光路は、前記第1の一端に接続された第1の他端を有し、前記第2の導光路は、前記第2の一端に接続された第2の他端を有し、これら第1の他端と第2の他端とは、前記光回路基板の一面に臨んでいる光配線回路を複数有し、これら光配線回路をシート側面方向に重ねた光配線回路積層体にある。このように、光配線回路を複数重ねた構造であるため、複数ビットを持つ他の光配線回路や電気配線回路に容易に接続することができる。

【0009】本発明の第3の特徴とするところは、少なくとも1つの光配線本体と、この光配線本体に、光学的に接続された第1の一端を有する少なくとも1つの第1の導光路と、前記光配線本体に、光学的に接続された第2の一端を有する少なくとも1つの第2の導光路とを有し、前記第1の導光路は、前記第1の一端に接続された第1の他端を有し、前記第2の導光路は、前記第2の一端に接続された第2の他端を有し、この第1の他端と第2の他端とは、一面上に臨んでいる光配線回路と、電気回路基板と、この電気回路基板に設けられた光電気変換素

子とを有し、この光電気変換素子が前記第 1 の導光路または第 2 の導光路の第 1 の他端または第 2 の他端に、光学的に接続された電気配線回路とを有する光電気配線装置にある。したがって、電気配線回路は、光配線回路の一面で接続されるので、光電気配線装置としての構造が簡単になり、遅延量が少なく、クロストークや埃対応に強いものにすることができる。さらに前述の光配線回路積層体と電気配線回路とを組み合わせることにより、より多くの接続点を持つことができるようにできるものである。

【 0 0 1 0 】

【発明の実施の形態】

次に本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

図 1 及び図 2 において、本発明の第 1 の実施形態が示され、光電気配線装置 1 0 は、光配線回路積層体 1 2 と複数の電気配線回路 1 4 とから構成されている。光配線回路積層体 1 2 は、シート状に形成された複数の光配線回路 1 6（この実施形態においては 8 枚）を有し、この光配線回路 1 6 をシート側面方向に重ねることによって構成されている。電気配線回路 1 4 は、CPU やメモリ を有し、光配線回路 1 6 に、光学的に接続されている。

【 0 0 1 1 】 光配線回路 1 6 は、シート状に形成された光配線基板 1 8 を有し、この光配線基板 1 8 は、2 つの側面とこの 2 つの側面を接続する上面 2 0、下面 2 2、前面 2 4 及び後面 2 6 を有する。また、この光配線基板 1 8 は、基板本体 2 8 と、この基板本体 2 0 の上面側に接合された第 1 の位置決め部材 3 0 とから構成されている。

【 0 0 1 2 】 基板本体 2 8 は、その内部に、光配線本体 3 2 を収容する光配線本体用溝 3 4 と、光ファイバからなる第 1 の導光路 3 6 を収容する第 1 の導光路用溝 3 8 と、同じく光ファイバからなる第 2 の導光路 4 0 を収容する第 2 の導光路用溝 4 2 とがそれぞれの形状と配置に従って形成されており、この基板本体 2 8 内に光配線本体 3 2、第 1 の導光路 3 6 及び第 2 の導光路 4 0 が埋設されているか、または 2 枚の板に挟まれている。

【 0 0 1 3 】 光配線本体 3 2 は、光配線基板 1 8 と同様にシート状に形成されており、導光部材 4 4 と、この導光部材 4 4 の前後面にそれぞれ接合された光

拡散部材 4 6、4 6 と、この光拡散部材 4 6、4 6 のさらに前後面にそれぞれ接合された第 2 の位置決め部材 4 8、4 8 とから構成されている。導光部材 4 4 と光拡散部材 4 6 との組み合わせは、例えば特開 2 0 0 0 - 3 2 9 9 6 2 号に開示されているように公知であり、光拡散部材 4 6 の一方から入射した光は、光拡散部材 4 6 により拡散され、導光部材 4 4 において全反射し、再び他方の光拡散部材 4 6 で拡散されて排出される。この導光部材 3 2 は、例えばポリメチルメタクリレート、ポリカーボネート、アモルファスポリオレフィン等のプラスチック材料または無機ガラス等により形成されている。光拡散部材 4 6 は、導光部材 4 4 の形状を適正に制御することにより省略することができる。

【0 0 1 4】第 2 の位置決め部材 4 8 は、第 1 の導光路 3 6 の一端 3 6 a と第 2 の導光路 4 0 の一端 4 0 a とを光拡散部材 4 6 の適正位置に突き当てるためのものであり、この第 2 の位置決め部材 4 8 には、位置決め用孔 5 0 が形成されている。この位置決め用溝 5 0 に第 1 の導光路 3 6 の一端 3 6 a と第 2 の導光路 4 0 の一端 4 0 a とが挿入され、光拡散部材 4 6 に光学的に接続されている。ただし、この第 2 の位置決め部材 4 8 は、第 1 の導光路 3 6 の一端 3 6 a と第 2 の導光路 4 0 の一端 4 0 a とが光拡散部材 4 6 （または光配線本体 3 2 ）と光学的に接続が保証できるならば省略することができる。

【0 0 1 5】第 1 の導光路 3 6 は、一端 3 6 a から光配線基板 1 8 の後面 2 6 側に延び、さらに曲げられて光配線基板 1 8 の上面 2 0 側に延びている。また、第 2 の導光路 4 0 は、一端 4 0 a から光配線基板 1 8 の前面 2 4 側に延び、さらに曲げられて光配線基板 1 8 の上面 2 0 側に延びている。そして、一端 3 6 a、4 0 a に接続されている他端 3 6 b、4 0 b は、光配線基板 1 8 の例えば上面 2 0 に臨んでいる。ここで、「臨んでいる」とは、第 1 の導光路 3 6 と第 2 の導光路 4 0 との他端 3 6 b、4 0 b が光配線基板 1 8 の一面近傍にあって、後述する電気配線基板 1 4 に光学的な接続が可能な位置に配置されていればよい。

【0 0 1 6】前述した第 1 の位置決め部材 3 0 は、第 2 の位置決め部材 4 8 と基本的には同様の構成を有し、第 1 の導光路 3 6 の他端 3 6 b と第 2 の導光路 4 0 の他端 4 0 b とを電気配線回路 1 4 に適正に突き当てるためのものであり、この第 1 の位置決め部材 3 0 には、位置決め用孔 5 2 が形成されている。この位

置決め用溝 5 2 に第 1 の導光路 3 6 の他端 3 6 b と第 2 の導光路 4 0 の他端 4 0 b とが挿入されている。ただし、この第 1 の位置決め部材 3 0 は、第 1 の導光路 3 6 の他端 3 6 b と第 2 の導光路 4 0 の他端 4 0 b とが電気配線回路 1 4 と光学的に接続が保証できるならば省略することができる。

【0 0 1 7】この実施形態においては、8 枚の光配線回路 1 6 が積層されており、第 1 の導光路 3 6 の他端 3 6 b と第 2 の導光路 4 0 の他端 4 0 b とは、それぞれ光配線基板 1 8 のシート方向と積層方向とに規則正しく一列となるよう配置されている。電気配線回路 1 4 は、光配線回路 1 6 の積層方向とは直行する方向に接続され、光配線回路積層体 1 2 との間で、8 ビットの光信号を送受信するようになっており、光バスが形成されている。

【0 0 1 8】図 3 において、前述した電気配線回路 1 4 と光配線回路 1 6 との接続構造が示されている。電気配線回路 1 4 は、電気配線基板 5 4 と、この電気配線基板 5 4 の一端に設けられたコネクタ 5 6 とを有する。電気配線基板 5 4 の表面には、光電気変換素子 5 8 と、この光電気変換素子 5 8 を駆動する駆動回路 6 0 が設けられている。光電気変換素子 5 8 は、受光素子または発光素子であり、この明細書においては、光から電気変換するものと電気から光へ変換するものの双方を含む。この光電気変換素子 5 8 は、電気配線基板 5 4 の下端に配置され、第 1 の導光路 3 6 または第 2 の導光路 4 0 の他端 3 6 b または 4 0 b にその受光または発光面が突き当たり、光学的な接続がなされている。ただし、第 1 の導光路 3 6 または第 2 の導光路 4 0 と光電気変換素子 5 8 との隙間が、光学的接続ロスが充分小さい程度であれば、必ずしも突き当てられておらず、第 1 の導光路 3 6 または第 2 の導光路 4 0 と光電気変換素子 5 8 との間にギャップがあってもよい。

【0 0 1 9】図 4、図 5 において、光配線基板 1 8 の変形例が示されている。第 1 の変形例が図 4 に示され、前述した実施形態においては、光配線本体 3 2、第 1 の導光路 3 6 および第 2 の導光路 4 0 を光配線基板 1 8 内に埋設したのに対し、この第 1 の変形例においては、光配線本体用溝 3 4、第 1 の導光路用溝 3 8 および第 2 の導光路用溝 4 2 を光配線基板 1 8 の側面に開口するように形成し、この光配線本体用溝 3 4、第 1 の導光路用溝 3 8 および第 2 の導光路用溝 4 2

に光配線本体 3 2、第 1 の第 1 の導光路 3 6 および第 2 の導光路 4 0 を配置したものである。光配線本体用溝 3 4、第 1 の導光路用溝 3 8 および第 2 の導光路用溝 4 2 は、重ねられた他の光配線基板 1 8 の側面により閉口され、光配線本体 3 2 が固定されるようになっている。構造をより簡単にすることができる。

【0 0 2 0】図 5 において、第 2 の変形例が示され、この第 2 の変形例は、光回路基板 1 8 が基材 6 2 とカバーフィルム 6 4 とから構成されている。光配線本体 3 2、第 1 の導光路 3 6 および第 2 の導光路 4 0 は、基材 6 2 の表面に実装され、その上をカバーフィルム 6 4 で覆っている。溝を形成する必要がないため、さらに安価にすることができる。なお、光配線本体 3 2、第 1 の導光路 3 6 および第 2 の導光路 4 0 は、基材 6 2 の両面に実装することができる。

【0 0 2 1】図 6 乃至図 8 において、第 1 の位置決め部材 3 0 の変形例が示されている。第 1 の変形例が図 6 に示され、前述した実施形態においては、第 1 の位置決め部材 3 0 が基板本体 2 8 と平行に設けられていたのに対し、この第 1 の変形例においては、直行方向、即ち、電気配線回路と同方向に設けられている。したがって、光配線本体 3 2 に接続された第 1 の導光路 3 6 又は第 2 の導光路 4 0 の第 1 の他端又は第 2 の他端は、他の光配線本体 3 2 に接続された第 1 の導光路 3 6 又は第 2 の導光路 4 0 の第 1 の他端又は第 2 の他端に第 1 の位置決め部材 3 0 を介し、この位置決め部材 3 0 の一面上に臨んで固定されることになる。そのため、それぞれの他端が電気配線回路と平行に固定されることになり、より精度の高い位置決めができる。また、この変形例においては、前述した光配線基板 1 8 をなくしてもよいことが示されている。

【0 0 2 2】図 7 において、第 2 の変形例が示され、前述した実施形態においては、第 1 の位置決め部材 3 0 に位置決め用孔 5 2 を形成して第 1 の導光路 3 6 または第 2 の導光路 4 0 をこの位置決め用孔 5 2 に挿入するようにしたのに対し、この第 2 の変形例においては、2 つの位置決め板 3 0 a、3 0 b に V 字状の位置決め溝 6 6 が形成され、この位置決め板 3 0 a、3 0 b を V 字状の位置決め溝 6 6 が対向するように合わせることで、位置決め用孔 5 2 が構成されている。第 2 の位置決め部材 4 8 にも同様に適用できる。

【0 0 2 3】図 8 において、第 3 の変形例が示され、前述した実施形態にお

いては、第 1 の位置決め部材 3 0 に位置決め用孔 5 2 の全てに第 1 の導光路 3 6 または第 2 の導光路 4 0 が挿入されていたが、この変形例においては、第 1 の位置決め部材 3 0 の位置決め用孔 5 2 は標準品として形成され、例えば 4 本の第 2 の導光路 4 0 に対して、例えば 8 つの位置決め用孔 5 2 が当初より形成されており、そのうちの 4 つの位置決め用孔 5 2 を用いるようにしたものである。

【0 0 2 4】図 9 乃至図 2 1 において、光配線本体 3 2 の変形例が示されている。第 1 の変形例が図 9 に示され、前述した実施形態においては、光配線本体 3 2 の前後面に第 1 の導光路 3 6 および第 2 の導光路 4 0 が接続されていたのに対し、この第 1 の変形例においては、第 1 の導光路 3 6 および第 2 の導光路 4 0 が上面方向から接続されている。そして、光配線本体 3 2 の入出力部位には、例えば端面を 4 5 度に切断して形成された反射手段 6 6 が設けられている。第 1 の導光路 3 6 および第 2 の導光路 4 0 から入射した光は、反射手段 6 6 によって反射され、第 1 の導光路 3 6 および第 2 の導光路 4 0 から出射されるようになっている。したがって、上面部分から第 1 の導光路 3 6 および第 2 の導光路 4 0 を延ばすことができるので、第 1 の導光路 3 6 および第 2 の導光路 4 0 の曲げ部分を少なくすることができる。

【0 0 2 5】図 1 0 において、第 2 の変形例が示され、光配線本体 3 2 の端面に反射拡散手段 6 8 を設けたものである。第 1 の導光路 3 6 および第 2 の導光路 4 0 から入射した光は、反射拡散手段 6 8 によって反射されるとともに拡散され、第 1 の導光路 3 6 および第 2 の導光路 4 0 から出射されるようになっている。第 1 の導光路 3 6 および第 2 の導光路 4 0 を光配線本体 3 2 の一方側に寄せることができ、さらに接続を容易にすることができる。

【0 0 2 6】図 1 1 において、第 3 の変形例が示され、光配線本体 3 2 の端面部分に段部 7 0 を形成し、この段部 7 0 において第 2 の導光路 4 0 が接続されるようにしたものである。

【0 0 2 7】図 1 2 乃至図 1 4 において、第 4 の変形例が示されている。光配線本体 3 2 は、支持体 7 2 を有し、この支持体 7 2 には、例えば 2 つの逃げ孔 7 4 が形成されている。例えば 2 つの導光部材 4 4 の側面部分には、ゲート部 7 6 が突出して形成され、このゲート部 7 6 が支持体 7 2 の逃げ孔 7 4 に挿入され

ている。導光部材 4 4 は、射出成形により形成されており、ゲート部 7 6 は、その樹脂注入時に残存したものである。このゲート部 7 6 が光配線基板 1 8 に直接当たると、光配線基板 1 8 と干渉して光配線基板 1 8 が浮き上がり、導光部材 4 4 と第 1 の導光路 3 6 または第 2 の導光路 4 0 との接続位置に誤差を生じるおそれがある。支持体 7 2 の逃げ孔 7 4 は、このような干渉を避けるために設けられたものである。図 1 5 に示す第 5 の変形例のように、逃げ孔 7 4 の代わりに、凹状に形成された逃げ溝 7 8 としてもよい。また、光配線基板 1 8 に直接逃げ孔 7 6 または逃げ溝 7 8 を形成することによって支持部材 7 2 を省略することができる。なお、光学部品は通常では精度が要求されるため、射出成形できないが、本実施形態のように、シート状の導光部材では、光の拡散を用いるため、厳しい精度が要求されず、射出成形が可能となるものである。

【0 0 2 8】図 1 6 及び図 1 7 において、第 6 の変形例が示されている。支持体 7 2 は、第 1 の支持部材 8 0 と第 2 の支持部材 8 2 とから構成され、第 1 の支持部材 8 0 が第 2 の支持部材 8 2 2 に嵌め込まれ、第 1 の支持部材 8 0 と第 2 の支持部材 8 2 との間に導光部材 4 4 が挟まれている。第 1 の支持部材 8 0 には、逃げ孔 7 4 が形成され、この逃げ孔 7 4 に導光部材 4 4 のゲート部 7 6 が挿入されている。第 4 の変形例と同様に、図 1 8 に示す第 7 の変形例のように、逃げ孔 7 4 の代わりに、凹状に形成された逃げ溝 7 8 としてもよい。

【0 0 2 9】図 1 9 及び図 2 0 において、第 8 の変形例が示されている。導光部材 4 4 は、段状に形成され、かつ反射手段 6 6 を持つよう例えば 4 5 度に切断されて形成された例えば 4 つの光入出力部 8 6 - 1 乃至 8 6 - 4 を有すると共に、反対側の端面には、図 1 0 に示したものと同様に、反射拡散手段 6 8 が設けられている。一つの光入出力部 8 6 - 1 から入射した光は、反射手段 6 6 で反射され、さらに反射拡散手段 6 8 により反射すると共に拡散され、他の光入出力部 8 6 - 2 乃至 8 6 - 4 から出力されるようになっている。この導光部材 4 4 は、支持体 7 2 に形成された収納溝 8 4 に収納されるように、支持体 7 2 に固定されている。この第 8 の変形例においては、ゲート部 7 6 が導光部材 4 4 の上面に形成され、このゲート部 7 6 に対応して、支持体 7 2 には、逃げ溝 7 8 が形成されている。

【0030】図21において、第9の変形例が示されている。この変形例においては、第8の変形例と同様に形成された光入出力部86-1乃至86-4を有すると共に、導光部材44の端面には、透光性の光拡散部材46が設けられ、この端面に光入出力部86-5が形成されるようになっている。この光入出力部86-5と他の光入出力部86-1乃至86-4との間で光の送受信が行われる。また、ゲート部76は、導光部材44の側面に形成されており、ゲート部76側に平坦性が特に要求されない場合には、ゲート部76を避けて導光部材44を固定する固定部材88を配置し、この固定部材88を介して導光部材44を支持体72に固定することができる。

【0031】なお、前述した実施形態においては、第1の導光路36および第2の導光路40に独立した光ファイバを用いたが、光ファイバが束ねられたバンドルファイバやリボン状のリボンファイバを用いてもよい。

【0032】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、一面上に導光路を臨ませるようにしたので、他の光配線回路や電気配線回路との接続は、その一面から行えばよく、その接続を容易にすることができる。また、光配線回路を積層することによって、必要数の多点对多点の光接続を自由に行うことができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態を示す断面図である。

【図2】本発明の実施形態に係る光配線回路積層体の断面斜視図である。

【図3】本発明の実施形態に係る光配線回路と電気配線回路との接続部分を示す断面図である。

【図4】光配線基板の第1の変形例を示す断面図である。

【図5】光配線基板の第2の変形例を示す断面図である。

【図6】第1の位置決め部材の第1の変形例を示す斜視図である。

【図7】第1の位置決め部材の第2の変形例を示す平面図である。

【図8】第1の位置決め部材の第3の変形例を示す断面図である。

【図9】光配線本体の第1の変形例を示す側面図である。

【図 1 0】 光配線本体の第 2 の変形例を示す側面図である。

【図 1 1】 光配線本体の第 3 の変形例を示す側面図である。

【図 1 2】 光配線本体の第 4 の変形例を示す斜視図である。

【図 1 3】 光配線本体の第 4 の変形例を示す断面図である。

【図 1 4】 第 4 の変形例の光配線本体を用いた光配線回路を示す断面図である

。

【図 1 5】 光配線本体の第 5 の変形例を示す断面図である。

【図 1 6】 光配線本体の第 6 の変形例を示す斜視図である。

【図 1 7】 光配線本体の第 6 の変形例を示す断面図である。

【図 1 8】 光配線本体の第 7 の変形例を示す断面図である。

【図 1 9】 光配線本体の第 8 の変形例を示す平面図である。

【図 2 0】 光配線本体の第 8 の変形例を示す斜視図である。

【図 2 1】 光配線本体の第 9 の変形例を示す平面図である。

【符号の説明】

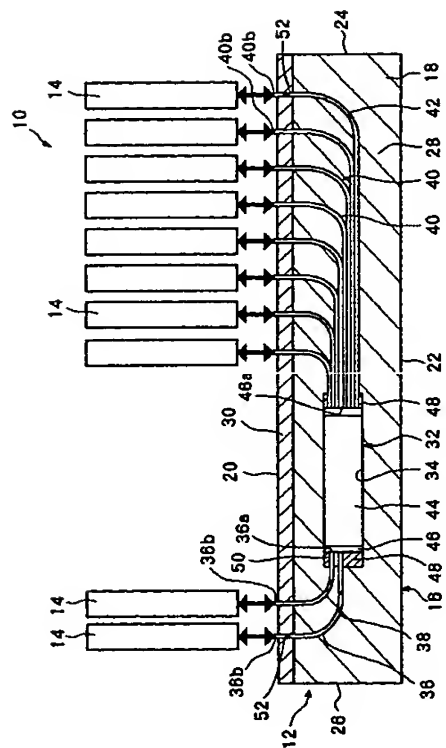
- 1 0 光電気配線装置
- 1 2 光配線回路積層体
- 1 4 電気配線回路
- 1 6 光配線回路
- 1 8 光配線基板
- 2 0 上面
- 3 2 光配線本体
- 3 6 第 1 の導光路
- 3 6 a 一端
- 3 6 b 他端
- 4 0 第 2 の導光路
- 4 0 a 一端
- 4 0 b 他端
- 4 6 光拡散部材
- 5 4 電気配線基板

5 8 光電氣変換素子

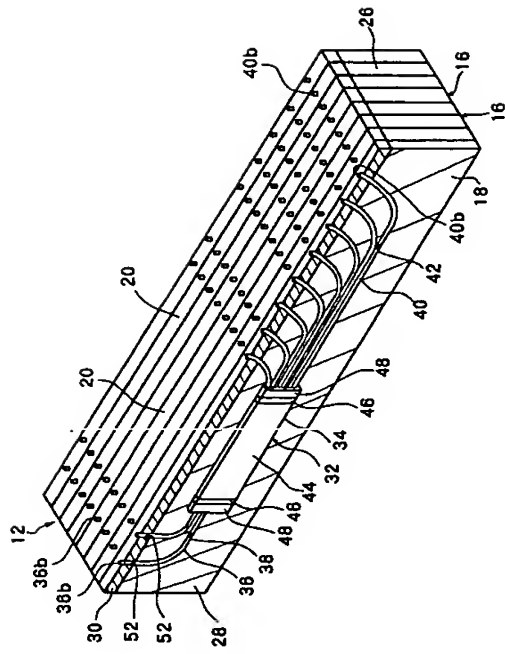
【書類名】

凶面

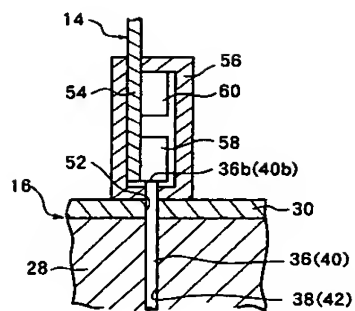
【図 1】



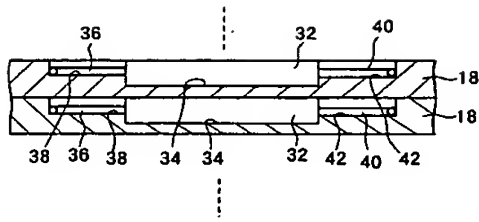
【図 2】



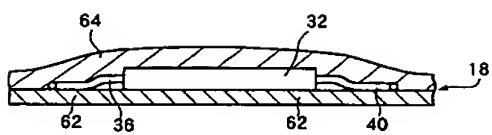
【図 3】



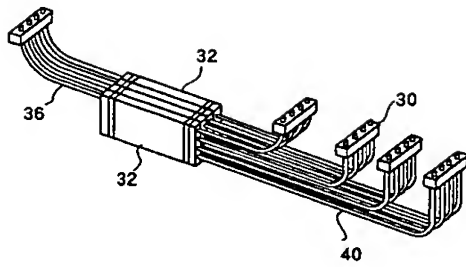
【図 4】



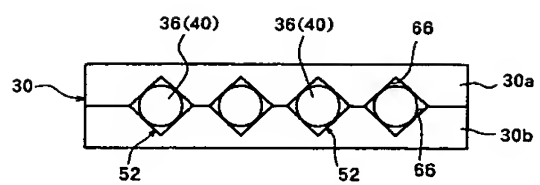
【図 5】



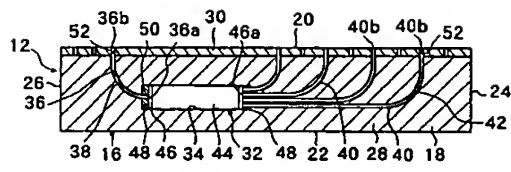
【図 6】



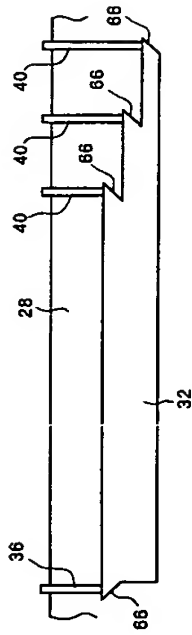
【図 7】



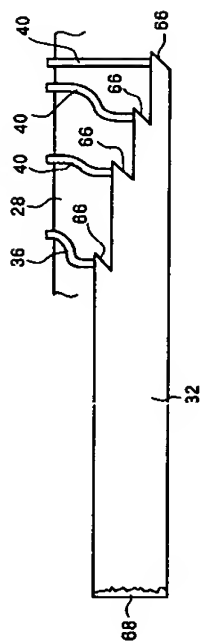
【図 8】



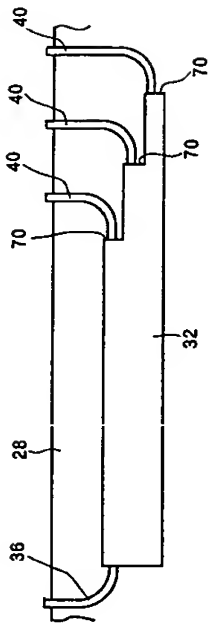
【図 9】



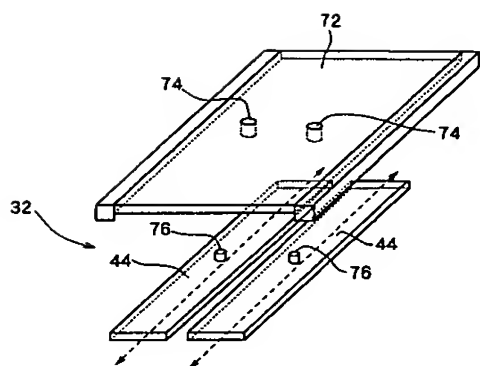
【図 1 0】



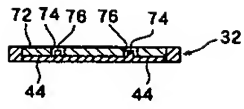
【図 1 1】



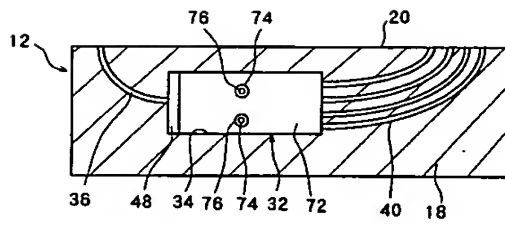
【図 1 2】



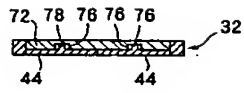
【図 1 3】



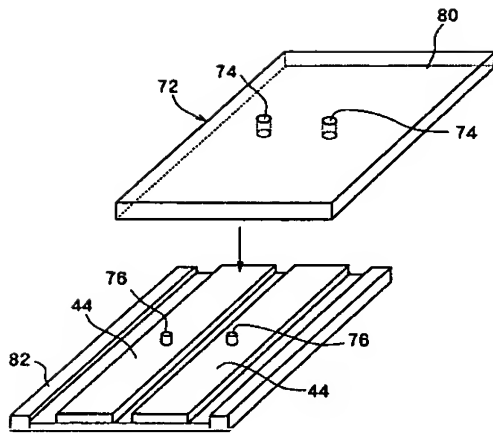
【図 1 4】



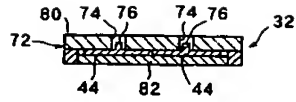
【図 1 5】



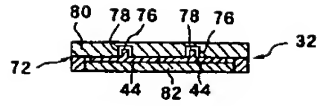
【図 1 6】



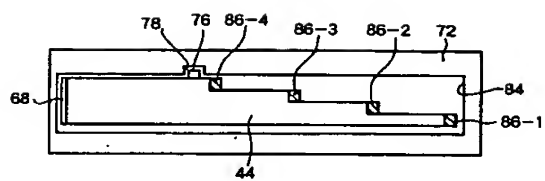
【図 1 7】



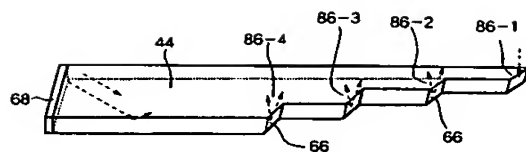
【図 1 8】



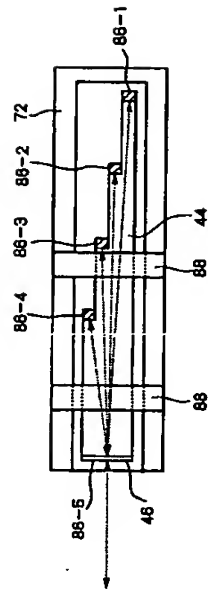
【図 1 9】



【図 2 0】



【図 2 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】構造が簡単であり、他の光配線回路や電気配線回路に接続を容易にし、多点对多点の光通信を可能とし、さらに遅延量が少なく、クロストークや埃対応に強い光配線回路を提供する。

【解決手段】シート状の光配線本体 3 2 の両側に第 1 の導光路 3 6 と第 2 の導光路 4 0 が接続されている。この第 1 の導光路 3 6 と第 2 の導光路 4 0 の他端 3 6 b、4 0 b は、光配線基板 1 8 の上面 2 0 に延びている。この第 1 の導光路 3 6 と第 2 の導光路 4 0 の他端 3 6 b、4 0 b に電気配線回路 1 4 が接続されて光配線回路 1 6 が構成されている。光配線回路 1 6 は、積層されて光配線回路積層体 1 2 が形成されている。電気配線回路 1 4 を光配線回路 1 8 の一面から接続することができるので、その接続が容易に行うことができる。

【選択図】 図 1

【書類名】 手続補正書（方式）
【整理番号】 FE01-00177
【提出日】 平成13年 5月16日
【あて先】 特許庁長官殿
【事件の表示】
 【出願番号】 特願2001-134309
【補正をする者】
 【識別番号】 000005496
 【氏名又は名称】 富士ゼロックス株式会社
【代理人】
 【識別番号】 110000039
 【氏名又は名称】 特許業務法人 アイ・ピー・エス
 【代表者】 早川 明
 【電話番号】 045-228-0131
【発送番号】 041465
【手続補正 1】
 【補正対象書類名】 特許願
 【補正対象項目名】 代理人
 【補正方法】 変更
 【補正の内容】
 【代理人】
 【識別番号】 110000039
 【氏名又は名称】 特許業務法人 アイ・ピー・エス
 【代表者】 早川 明
 【電話番号】 045-228-0131
 【ブルーフの要否】 要

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 4 9 6]

1. 変更年月日 1 9 9 6 年 5 月 2 9 日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都港区赤坂二丁目 1 7 番 2 2 号

氏 名 富士ゼロックス株式会社